Allgemeines

Stauanlagen sind Einrichtungen zum Aufstau oder zur Speicherung von Wasser oder Schlamm. Die gesetzlichen Grundlagen und Definitionen sind nebst dem Stauanlagengesetz (StAG) und der dazugehörigen -verordnung (StAV) in mehreren Richtlinien [M1] umschrieben. Als Stauanlagen gelten auch Bauwerke für den Rückhalt von Geschiebe, Eis und Schnee oder für den kurzfristigen Rückhalt von Wasser (Rückhaltebecken) (Art. 3 StAG [SR 721.101]). Stauanlagen sind Bauwerke, die im Bruchfall Verluste an Menschenleben und Sachwerten zur Folge haben können. Aus diesem Grund sieht die Stauanlagengesetzgebung eine Strafbestimmung für die fehlerhafte Erstellung von Stauanlagen sowie Ausserachtlassung vorgeschriebener Sicherheitsmassnahmen vor. Entgegen der eidgenössischen Risikostrategie bei Naturgefahren kennt die Stauanlagengesetzgebung keine Restrisiken. Die Betreiberin einer Stauanlage trägt die Verantwortung für deren Sicherheit. Sie muss beim Bau und während des Betriebs alle notwendigen Sicherheits- und Kontrollmassnahmen treffen, welche sich aus den gesetzlichen Bestimmungen ergeben, von der Aufsichtsbehörde konkret angeordnet wurden oder nach Stand von Wissenschaft und Technik notwendig sind [M1].

Wasserbauprojekte beinhalten teilweise Bauwerke, welche als Stauanlagen gelten (Hochwasserrückhaltebecken, Geschiebesammler etc.). Je nach Grösse oder dem besonderen Gefährdungspotenzial fallen diese Bauwerke unter die Stauanlagengesetzgebung (StAG).

Die Aufsichtsbehörde des Bundes, das Bundesamt für Energie (BFE) und die Aufsichtsbehörde des Kantons Bern, das Amt für Wasser und Abfall (AWA) stellen sicher, dass die Betreiberin die gesetzlichen Aufgaben zur Sicherheit der Stauanlage wahrnimmt. Die staatliche Aufsicht gemäss Stauanlagengesetzgebung verfolgt ausschliesslich das Ziel, die Bevölkerung vor den Konsequenzen eines unkontrollierten Austretens von grösseren Wassermassen, Schlamm und Murgangmaterial aus einer Stauhaltung zu schützen. Die Betreiberin ist für die Einhaltung der Sicherheitsstandards in Bezug auf die Bemessung, den Bau und Betrieb gemäss Stand von Wissenschaft und Technik besorgt. Die zuständige Aufsichtsbehörde kontrolliert im Rahmen ihrer Überwachungstätigkeit ganz oder teilweise, ob die einschlägigen Sicherheitsanforderungen eingehalten werden. Sie kann gegebenenfalls notwendig erscheinende Abklärungen und Massnahmen zu Lasten der Betreiberin anordnen. Beim Bau oder bei baulichen Veränderungen an Stauanlagen prüft die Aufsichtsbehörde die sicherheitsrelevanten Dokumente des Bauprojekts im Rahmen der Plangenehmigung. Weiter gehört es zu den Aufgaben der Aufsichtsbehörde, die für den Betrieb der Anlage gesetzlich geforderten Reglemente zu prüfen und zu bewilligen, die Anlage abzunehmen und eine Betriebsbewilligung zu erteilen.

Definitionen

- **Stauraumvolumen V_R**
  Dasjenige Volumen einer Stauanlage, welches im Falle eines Bruchs der Absperrbauwerke bei gefülltem Stauraum entweichen kann. Das Stauraumvolumen entspricht somit in der Regel nicht dem Nutz- oder dem Totalvolumen der Stauanlage. Das Totalvolumen kann grösser sein als V_R, wenn die wasserseitige Beckensohle gegenüber der unteren Referenzkote des Abschlussbauwerkes Vertiefungen aufweist. Das Nutzvolumen einer Stauanlage definiert sich gemäss der Nutzungsart und hat im Allgemeinen keinen direkten Zusammenhang mit dem V_R.

- **Stauhöhe H_R**
  Die zum Stauraumvolumen zugehörige, durch das Absperrbauwerk gestaute Höhe. Die Stauhöhe entspricht somit in der Regel nicht der Sperrenhöhe (bauliche Höhe des Absperrbauwerks), sondern ist definiert als Differenz der Kote der Überfallkante der Hochwasserentlastung (Überlastsektion) zur Kote der oberstromseitigen Gerinnesohle.

- **Besonderes Gefährdungspotenzial**
  Ein besonderes Gefährdungspotenzial besteht, wenn im Falle eines Bruches des Absperrbauwerks Menschenleben gefährdet oder grössere Sachschäden verursacht werden können, auch wenn das Grössenkriterium (Art. 2 Abs. 1 StAG) nicht erreicht ist. Bei der Prüfung des besonderen Gefährdungspotenzials wird die Flutwelle, entsprechend der Vorgaben der Richtlinie über die Sicherheit der Stauanlagen [M1] Teil B, abgeschätzt. Für die Beurteilung der Flutwelle sind die Wassertiefe und die Intensität der Flutwelle beim betrachteten Standort massgebend (Schwellenwerte).
  Das besondere Gefährdungspotenzial kann sich bei baulichen Entwicklungen oder Nutzungsänderungen unterhalb einer Stauanlage verändern. In diesem Fall muss das Vorliegen eines besonderen Gefährdungspotenzials neu beurteilt werden und ein Bauwerk kann gegebenenfalls nachträglich der Stauanlagengesetzgebung unterstellt werden.

Geltungsbereich

Die Stauanlagen, welche die Voraussetzungen gemäss der folgenden Abbildung erfüllen, sind der Stauanlagengesetzgebung unterstellt («A priori»-Unterstellung).

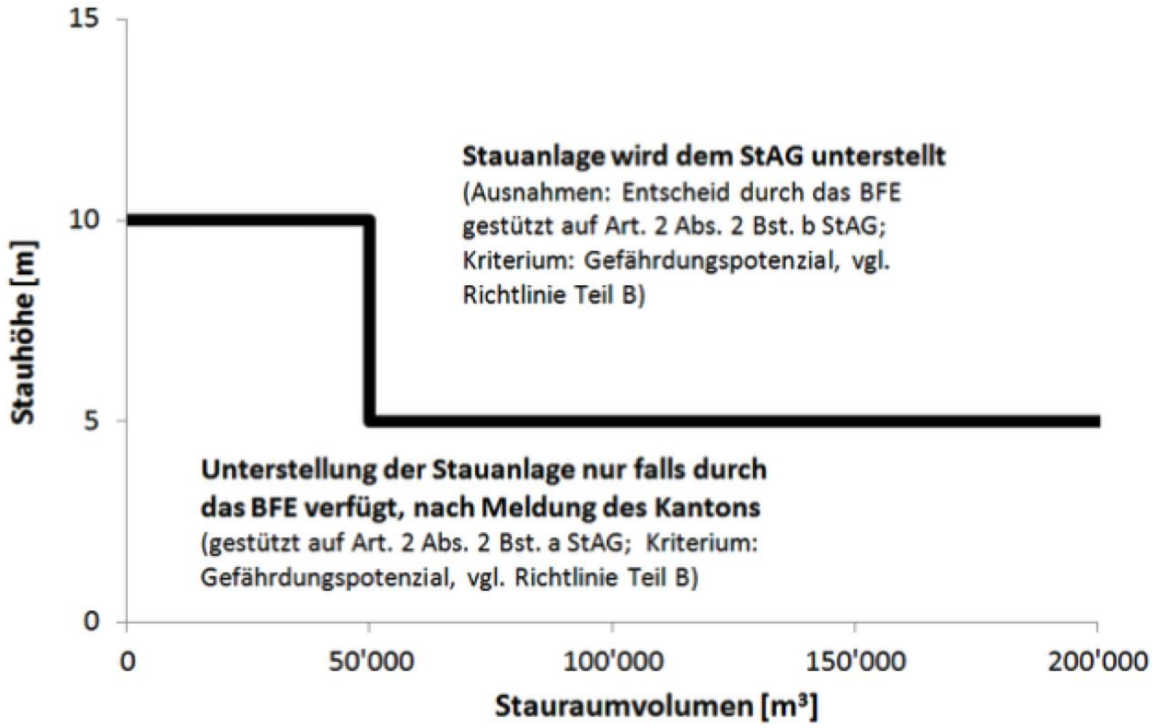

Abb. 360-1: Geltungsbereich der Stauanlagengesetzgebung [M1]

Die Aufsichtsbehörde des Bundes kann Stauanlagen mit geringeren Ausmassen diesem Gesetz unterstellen, wenn sie ein besonderes Gefährdungspotenzial darstellen.
Sollte sich das besondere Gefährdungspotenzial im Laufe der Lebensdauer durch bauliche Änderungen oder Bebauung im von der Flutwelle betroffenen Gebiet ändern, so kann dies auch eine nachträgliche Unterstellung zur Folge haben.

Zuständigkeit

Die Aufsichtsbehörde des Bundes ist das BFE. Es beaufsichtigt die grossen Stauanlagen (gemäss den Kriterien in Abb. 360-2) direkt und übt die Oberaufsicht aus über die Aufsichtsbehörde des Kantons Bern (AWA).

Die kleineren Stauanlagen, die unter den Geltungsbereich der Stauanlagengesetzgebung fallen, werden vom AWA beaufsichtigt. Für Anlagen, welche nicht unter die Bestimmungen der Stauanlagengesetzgebung fallen, gibt es keine Aufsichtsbehörde nach dem Stauanlagengesetz.

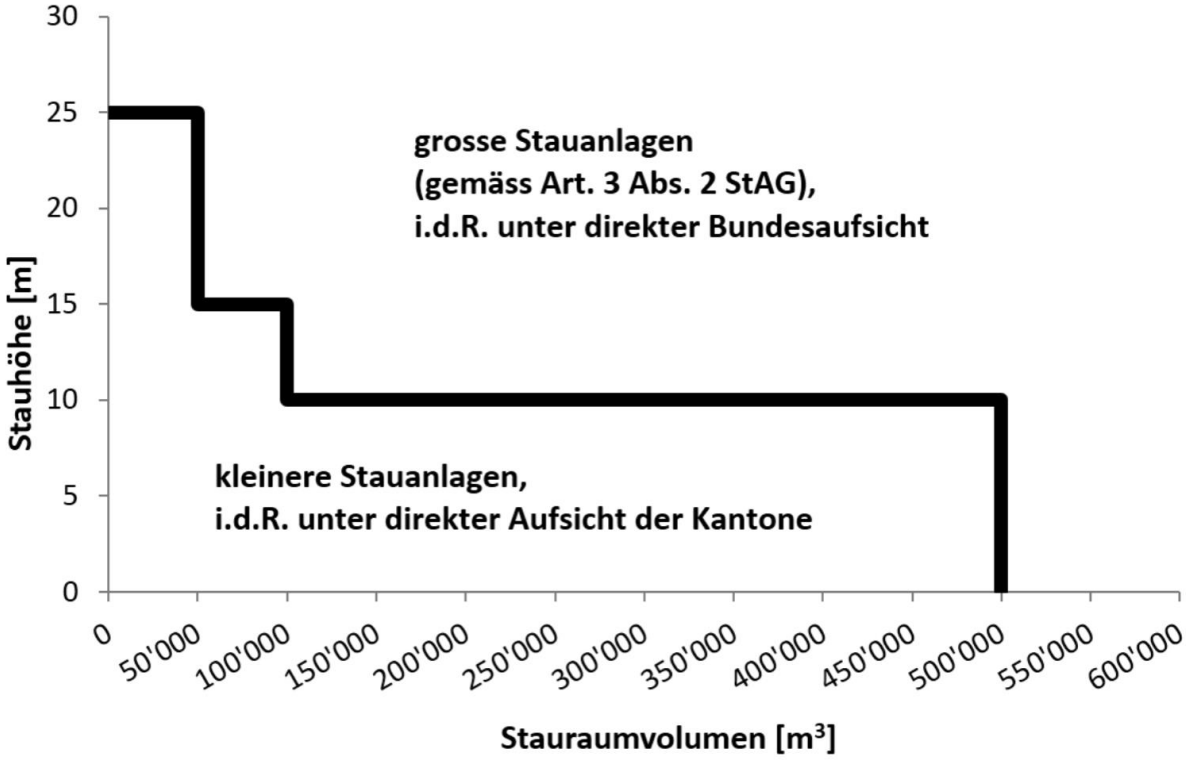

Abb. 360-2: Definition von grossen und kleineren Stauanlagen als Grundlage zur Zuständigkeitsordnung Bund – Kantone (Art. 3 Abs. 2 StAG)

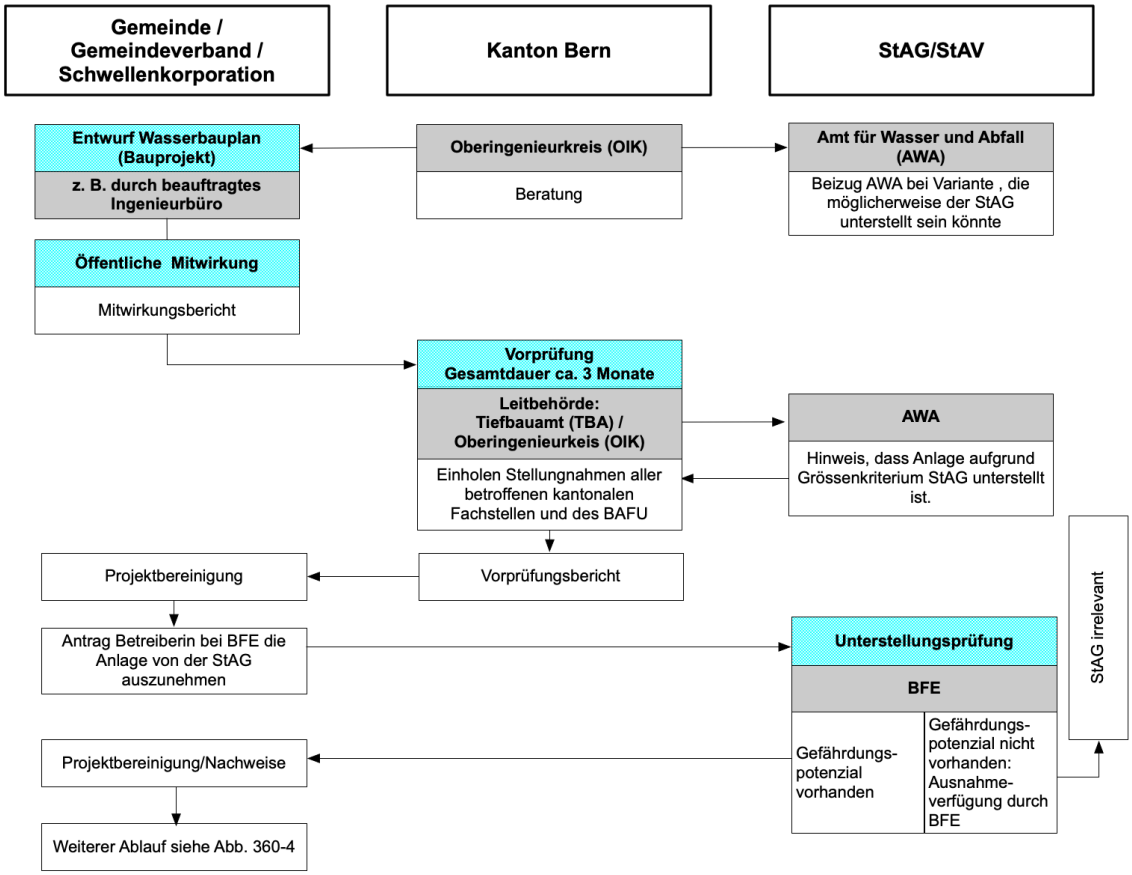

Abb. 360-3: Verfahren Wasserbauplan mit Bauwerk unter StAG aufgrund Grössenkriterium

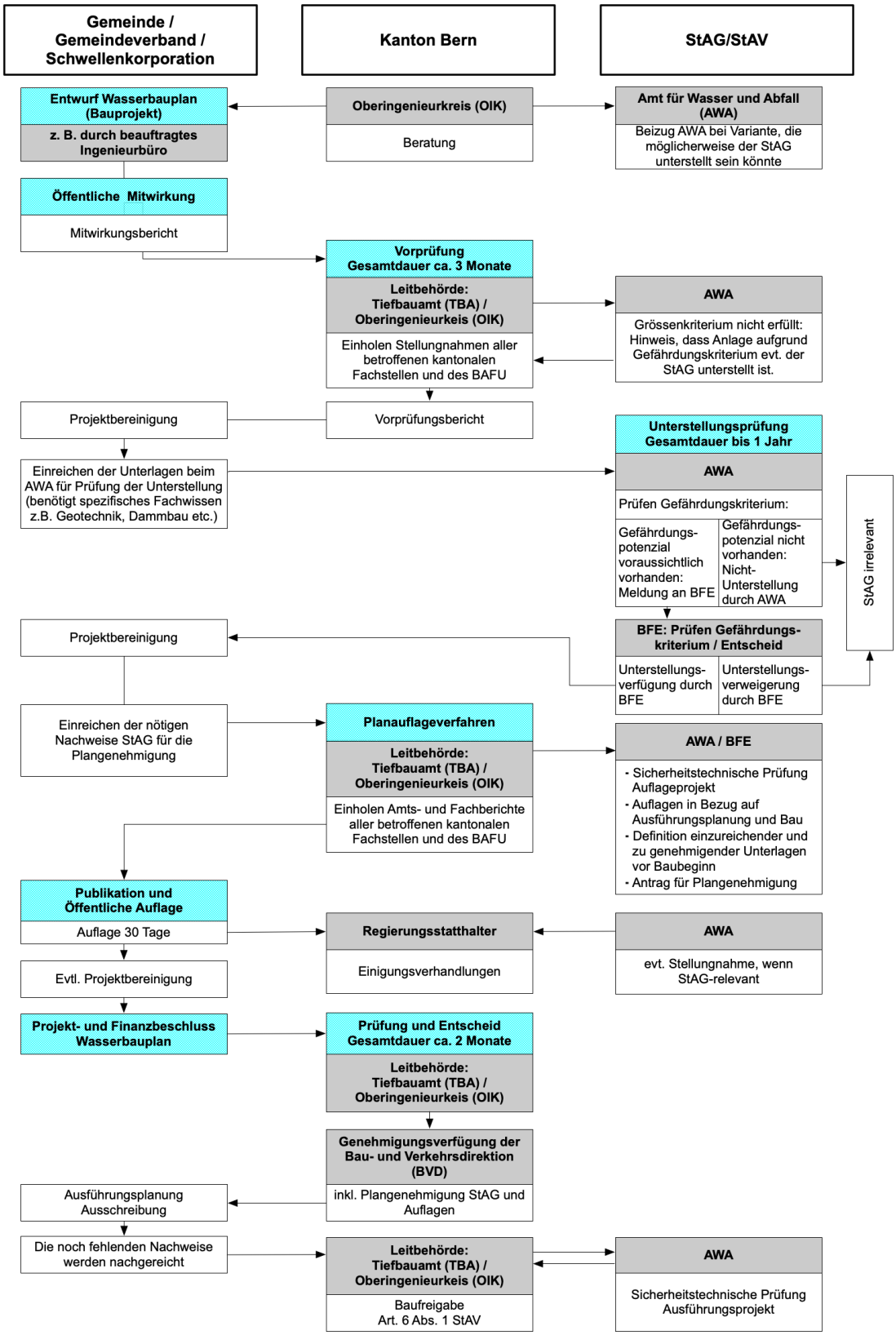

Abb. 360-4: Verfahren Wasserbauplan mit Bauwerk unter StAG aufgrund Gefährdungskriterium

Verfahren

Wenn das Variantenstudium ein Bauwerk beinhaltet, welches allenfalls unter die Stauanlagengesetzgebung fällt, empfiehlt es sich das AWA bereits auf dieser Stufe in die Projektierung einzubeziehen.

Unterstellungsprüfung

Bei Wasserbauplanverfahren wird auf Stufe Vorprüfung und bei Wasserbaubewilligungen auf Stufe Voranfrage die Prüfung zur Unterstellung eingeleitet. Eine Stauanlage kann aufgrund ihrer Grösse (Grössenkriterium siehe Abb. 360-3) oder aufgrund des besonderen Gefährdungspotenzials (Gefährdungskriterium siehe Abb. 360-4) der Stauanlagengesetzgebung unterstellt werden. Erfüllt eine Stauanlage das Grössenkriterium gemäss Abb. 360-1, fällt sie à priori unter den Geltungsbereich der Stauanlagengesetzgebung. Die Betreiberin einer Stauanlage, die à priori unterstellt ist, hat die Möglichkeit den Nachweis zu erbringen, dass kein besonderes Gefährdungspotenzial vorliegt. Mit diesem Nachweis kann die Betreiberin beim BFE eine Entlassung aus der Stauanlagengesetzgebung beantragen.

Ist das Grössenkriterium nicht erfüllt, weist das AWA in ihrer Stellungnahme zur Vorprüfung darauf hin, dass eine Unterstellung aufgrund des besonderen Gefährdungspotenzials möglich ist. Die Planung der weiteren Projektierung hat dieser Möglichkeit ausreichend Rechnung zu tragen (zusätzlicher Zeitbedarf für Verfahrensschritte und zusätzlich zu erbringende Nachweise durch spezialisierte Fachbüros).
Anhand einer Flutwellenberechnung wird für kleinere Stauanlagen das besondere Gefährdungspotenzial beurteilt. Ergibt die Prüfung der eingereichten Unterlagen ein besonderes Gefährdungspotenzial, so verfügt das BFE auf Antrag des AWA die Unterstellung unter das StAG (Art. 2 Abs. 2 StAG) nach Anhörung der Betreiberin. Die Methodik zur Flutwellenberechnung ist mit dem AWA vorgängig abzusprechen, so dass die Unterstellungsverfügung innert nützlicher Frist erlassen werden kann.

Sicherheitstechnische Prüfung

Bei einer Unterstellung eines Bauwerks unter die Stauanlagengesetzgebung müssen im Rahmen des Planauflageverfahrens sämtliche notwendigen Nachweise für die sicherheitstechnische Prüfung der Leitbehörde eingereicht werden. Es ist zu beachten, dass für die Erbringung dieser Nachweise Fachwissen von spezialisierten Büros notwendig ist (Geotechnik, Dammbau etc.).

Vorteilhaft für alle Beteiligten ist, wenn bereits in einem frühzeitigen Projektstadium das AWA einbezogen wird, um gemeinsam die Grundanforderungen an das Projekt sowie die nötigen technischen Unterlagen zur Prüfung festzulegen. Festlegungen, die einen entscheidenden Einfluss auf das Sicherheitsniveau der Stauanlage haben (Kap. 2.4.1, 2.4.2, 2.5, 2.3.1 und 2.3.2 der Richtlinie Teil C2 [M1]) sind, wenn möglich, vorgängig vom AWA genehmigen zu lassen.

Die Leitbehörde hat zusammen mit der Genehmigungsverfügung auch die Plangenehmigung nach Art. 6 StAG zu erteilen. Dazu prüft die Aufsichtsbehörde das Gesuch und führt die sicherheitstechnische Prüfung durch. Die Aufsichtsbehörde teilt der Leitbehörde das Ergebnis der sicherheitstechnischen Prüfung mit, formuliert Auflagen für die Ausführungsplanung und den Bau, definiert allfällig noch zu genehmigende Unterlagen und beantragt der Leitbehörde die Erteilung der Plangenehmigung. Sollten Einsprachen oder

Amtsberichte von Fachstellen zu einer Projektbereinigung resp. -überarbeitung führen, so sind auch die Auflagen und Anforderungen der Aufsichtsbehörde zu berücksichtigen.

Es empfiehlt sich für Betreiberinnen, deren Projekt noch nicht abschliessend geprüft werden konnte, in Anträgen für Kredit- und Finanzierungsbeschlüsse noch Mehrkosten zur Erlangung der erforderlichen Bauwerksicherheiten einzukalkulieren.

Kosten und Gebühren

Die Aufwendungen des AWA für Prüfungen und Genehmigungen werden nach Zeittarif gemäss geltender Gebührenverordnung in Rechnung gestellt. Vom AWA zur Erfüllung ihrer Aufgaben beigezogene Dritte (Art. 27 StAG) verrechnen ihre Aufwendungen in der Regel direkt der Betreiberin.

Einzureichende Unterlagen für die Unterstellungsprüfung

Für die Prüfung zur Unterstellung einer Anlage unter das StAG müssen dem AWA die folgenden Unterlagen geliefert werden (siehe auch Richtlinie über die Sicherheit der Stauanlagen Teil B [M1]):

- Angaben über die Anlage, Pläne (Grundriss mit Höhenlinien, Längsschnitt, luftseitige Ansicht mit Bresche, wie sie der Flutwellenberechnung zugrundeliegt)
- Abschätzung der Wassertiefe und der Intensität der Flutwelle infolge eines Bruchs der Anlage (Flutwellenberechnung)
- Beurteilung des besonderen Gefährdungspotenzials

Einzureichende Unterlagen für die sicherheitstechnische Prüfung

Ist die Anlage der StaG unterstellt, sind frühzeitig in Zusammenarbeit mit dem AWA im Rahmen der Projektbasis die notwendigen Lastannahmen und Nachweise auf Stufe Plangenehmigung zu definieren.

Die für die Plangenehmigung eines Bau- oder Umbauprojektes der Aufsichtsbehörde einzureichenden Unterlagen müssen alle technischen Angaben aufweisen, die prüfbar belegen, dass die vorgesehene Anlage nach dem Stand von Wissenschaft und Technik so bemessen und gebaut wird, dass ihre Sicherheit für alle vorhersehbaren Last- und Betriebsfälle gewährleistet ist. Alle nachträglichen, sicherheitsrelevanten Änderungen des genehmigten Projektes müssen von der Aufsichtsbehörde bzw. der Genehmigungsbehörde genehmigt werden. Die von der Betreiberin im Allgemeinen vorzulegenden Angaben folgen aus den folgenden Elementen, mit Anpassung an die Besonderheiten und die Grösse des eingereichten Projektes gemäss Richtlinie über die Sicherheit der Stauanlagen Teil C1 [M1]. Sollen Angaben aus den erforderlichen Elementen erst nach erteilter Plangenehmigung zugestellt werden, sind diese im Genehmigungsgesuch detailliert aufzulisten. Konzeptionelle Aspekte, welche die Sicherheit des Absperrbauwerks betreffen, wie Projektbasis, Nachweis der Hochwassersicherheit, Dammfussdrainage und geplante

Abdichtungs- und Entwässerungssysteme sowie die wesentlichen Angaben zur Geometrie, zu Geologie, und zu Materialeigenschaften des Dammschüttmaterials können nicht nachträglich zur Sicherheitsbescheinigung evaluiert und genehmigt werden.

Die nachträglich zu genehmigenden Angaben sind rechtzeitig zur Prüfung vorzulegen, von der Baubewilligung darf erst nach erfolgter Genehmigung Gebrauch gemacht werden. Liegt diese Genehmigung vor und sind sämtliche Auflagen vor Baubeginn erfüllt, erteilt die Leitbehörde die Baufreigabe. Die Aufsichtsbehörde kontrolliert während der Bauausführung, ob die Anforderungen an die technische Sicherheit eingehalten werden. Die Nichteinhaltung der Anforderungen an die technische Sicherheit kann einen Baustopp, Auflagen zum weiteren Bauablauf oder eine Verweigerung der Betriebsbewilligung nach sich ziehen.

Nr.	Inhalt	Plan-genehmigung	Nachträgliche Genehmigung vor Baubeginn
1.	**Technischer Bericht (Elemente der Nutzungsvereinbarung und der Projektbasis)**		
1.1	Grundelemente		
1.1.1	Beschreibung Bauprojekt	x	
1.1.2	Ziel, Zweck und Art der Nutzung, Nebennutzungen mit betrieblichen Zielen, vorgesehene Nutzungsdauer	x	
1.2	Lage und Rahmenbedingungen		
1.2.1	Bauwerke und bestehende Infrastruktur	x	
1.2.2	Topographie, geomorphologischer Rahmen	x	
1.2.3	Untergrundverhältnisse (Fundation und Stauraum): Geologie, Tektonik, Geotechnik, Hydrogeologie inkl. Baugrundmodellierung für die Nachweise 2.2.2, 2.2.3 und 2.2.5	x	
	• ergänzt für Ausführungsplanung		x
1.2.4	Allgemeine Seismizität des Standortes	x	
1.2.5	Naturgefahren	x	
1.2.6	Hydrologie (Einzugsgebiet, Niederschlags-intensitäten, Abflüsse); Diskussion von Bemessungs- und Sicherheitshochwasser	x	
1.2.7	Staukoten Rückhaltebauwerke (Stauzielkote, Stauhöhe, Stauraumvolumen/Füllkurve, erforderliche Freiborde)	x	
1.2.8	Geschiebe, Konzept Sedimentbewirtschaftung, sofern Sicherheit der Stauanlage betroffen	x	
1.2.9	Probeentnahmen (Materialentnahmen und Steinbrüche, Nachweise der erforderlichen Materialeigenschaften)		x
1.2.10	Weitere projektbezogene Anforderungen und Einschränkungen (z.B. technische Gefährdung durch unerwünschte Setzungen durch nahegelegene Bauwerke, auch solche im Untergrund)	x	
2.	**Strukturanalyse und Sicherheitsüberprüfung**		
2.1	Elemente des Tragsystems		
2.1.1	Tragsystem (einschliesslich Aspekte der Fundation, der Nebenanlagen und der Ränder): Typ, Abmessungen, wichtige konstruktive Details	x	

Nr.	Inhalt	Plan-genehmigung	Nachträgliche Genehmigung vor Baubeginn
2.1.2	Konstruktive Gestaltung (Fugen, Kontakt Beton Fels)	x	
	• ergänzt für Ausführungsplanung		x
2.1.3	Materialeigenschaften der Sperre / Damm (Versuchsergebnisse, einschliesslich Eigenschaften, die in die Nachweise einfliessen, Durchlässigkeitsbeiwerte, Verdichtungen etc.)	x	
	• Ausführungsplanung (detaillierte Prüfung der zu erfüllenden Materialanforderungen für Nachweise gem. 2.2.3)		x
2.1.4	Materialeigenschaften der Fundation inkl. vorgesehenen Massnahmen wie Drainagen, Abdichtungsmassnahmen unter Absperrbauwerken, etc.	x	
	• Ausführungsplanung (lediglich Anpassungen, keine neuen Drainagen)		x
2.1.5	Bauweise	x	
2.1.6	Sicherheitsrelevante Nebenanlagen	x	
2.2	Nachweise der konstruktiven Sicherheit		
2.2.1	Berechnungsgrundlagen; individuelle Einwirkungen, kombinierte Einwirkungen	x	
2.2.2	Modellierung, Berechnungen (Methodik: Projektbasis)	x	
2.2.3	Statische Nachweise der Stauanlage (Gesamtstabilität und innere Tragfähigkeit, einschliesslich Fundation); Vorstatik Stahlbetonbauteile, Geotechnische Nachweise (inkl. Sickerlinien, Sickerwasserabschätzung, Sickerleitungsgefälle, Auftriebssicherung, Schnittkräfte)	x	
	• Statik Ausführungsplanung		x
2.2.4	Uferstabilität, Impulswellen, Untersuchung der Gefährdung/Geologie	x	
	• Nachweise in Absprache mit Aufsichtsbehörde		x
2.2.5	Nachweis Erdbebensicherheit (Sperre, Stauraum, Nebenanlagen): Dämme und Vorstatik Stahlbetonbauteile	x	
	• Ausführungsstatik Stahlbetonbauteile		x

Nr.	Inhalt	Plan-genehmigung	Nachträgliche Genehmigung vor Baubeginn
2.3	Nachweis der Hochwassersicherheit und der Sicherheit der Entlastungs- und Ablassorgane		
2.3.1	Hydrograph der Zuflüsse und Abflüsse (Retention), Festlegung des Bemessungs- und des Sicherheitshochwassers	x	
2.3.2	Gefahrenkote, Bemessung der Entlastungs- und Ablassorgane (Kapazität, Freibord, Hydraulik), Nachweis Funktionstüchtigkeit nach Erdbeben	x	
2.3.3	Festlegung des Hochwassers für Revisions- und Bauzustände	x	
	• Ergänzt für Bauausführung		x
2.4	Notfallplanung		
2.4.1	Flutwellenkarte im Falle des Bruchs der Sperre	x	
2.4.2	Elemente des Alarmierungssystems		x
2.5	Instrumentierung, Überwachungskonzept		
2.5.1	Instrumentierung und Überwachungskonzept während des Betriebes der Stauanlage und während den Bauarbeiten		x
2.5.2	Programm für die Materialkontrollen während der Bauarbeiten	x	
	• Ergänzung Ausführungsplanung		x
3	**Pläne und Bauprogramm**		
3.1	Situation, Grundriss, Ansichten, Schnitte, konstruktive Details	x	
3.2	Vorgesehenes Bauprogramm	x	
	• Ausführungsplanung		x

Abb. 360-5: Für die technische Sicherheit relevante Elemente, die dem Plangenehmigungsgesuch beizulegen oder vor Baubeginn durch die Aufsichtsbehörde zu genehmigen sind.

🕮 **Grundlagentipp**

- Sicherheit der Stauanlagen, Richtlinien A, B, C1, C2, C3, D und E des BFE [M1].
- Leitfaden für die Betreiber kleiner Stauanlagen zur Wahrnehmung ihrer Pflichten gemäss der Stauanlagengesetzgebung, BFE, 2015 [M2]
  → download dieser Dokumente unter **www.bfe.admin.ch** / Versorgung / Aufsicht und Sicherheit / Talsperren / Richtlinien und Hilfsmittel